

# METHOD OF MANUFACTURING ELECTRONIC COMPONENT CONTAINING RESIN BLOCK AND BORING APPARATUS

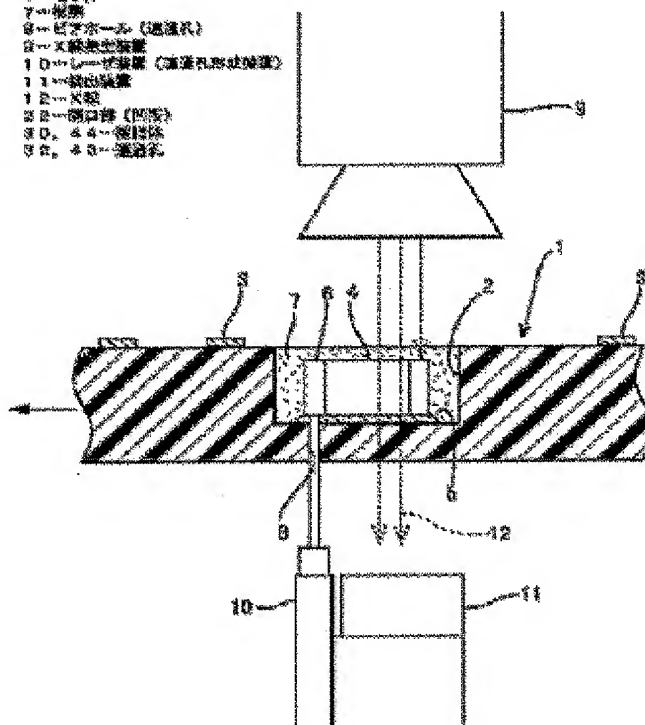
特許公報番号 JP2001160677  
 公報発行日 2001-06-12  
 発明者: NAGAYA KUNIO  
 出願人 IBIDEN CO LTD  
 分類:  
 一国際: H05K3/40; H05K1/18; H05K3/00; H05K3/46; H05K3/40; H05K1/18; H05K3/00; H05K3/46; (IPC1-7): H05K3/40; H05K1/18; H05K3/00  
 一欧州:  
 出願番号 JP19990343647 19991202  
 優先権主張番号: JP19990343647 19991202

ここにデータエラーを報告してください

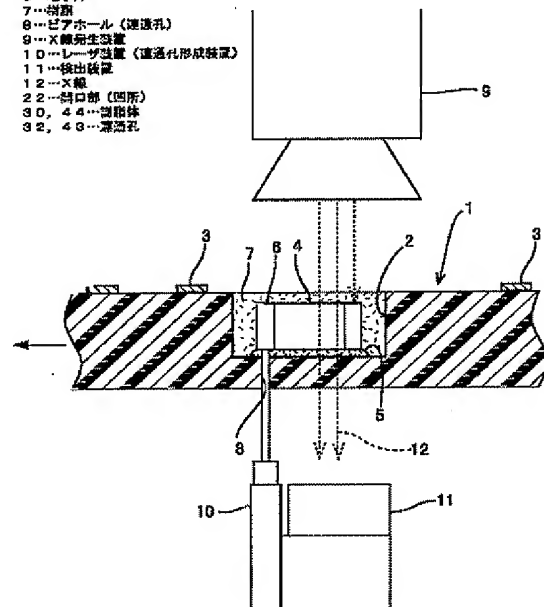
## 要約 JP2001160677

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method of accurately forming vias on an electronic component buried in the interior; the vias extending from the outer surface to specified positions on the electronic component or a wiring pattern. **SOLUTION:** After mounting the electronic component 4 in a recess 2 of a printed board 1, a resin 7 is injected into the recess. An X-ray generator 9 is disposed at the upside of the printed board 1 and a detector 11 and a laser machine 10 are disposed at the downside. With the X-ray generator 9 being driven, and the printed board 1 is moved at a specified velocity to search for the position of a terminal 6. When the detector 11 recognizes the position of the terminal 6, the laser machine 10 is driven to form a viahole 8 communicating with the terminal 6, based on its position information.

1. EGA, SOG-プリント基板 (絶縁体)  
 2. 凹部  
 3. 電子部品  
 4. 電子部品  
 5. 樹脂  
 6. ビアホール (通孔)  
 7. X線発生装置  
 8. X線発生装置 (通孔形成装置)  
 9. X線発生装置  
 10. X線  
 11. 検出器 (位置)  
 12. 4-4'線図  
 13. 4-3'線図



esp@cenet データベースから供給されたデータ - Worldwide



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部から電子部品が視認不能な状態に埋没された樹脂体において、この樹脂体の外部から前記電子部品の端子部に電氣的に接続するために前記樹脂体の外表面から所定の接続位置に連通する連通孔を形成した電子部品内蔵樹脂体の製造方法であって、前記樹脂体をX線で透視することによって、前記接続位置を確認し、その位置に基づいて前記樹脂体の外表面から前記接続位置に連通する連通孔を形成することを特徴とする電子部品内蔵樹脂体の製造方法。

【請求項2】 前記樹脂体はプリント基板であって、前記電子部品は、このプリント基板に凹設された凹所の内部に収容された後に、この凹所に樹脂を注ぎ込むことによって埋没されていることを特徴とする請求項1に記載の電子部品内蔵樹脂体の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2のいずれかに記載の電子部品内蔵樹脂体を製造するための孔開け装置であって、前記樹脂体を透視するX線を発生するX線発生装置と、前記X線を検出する検出装置と、この検出装置からの検出信号に基づいて前記樹脂体に前記連通孔を形成する連通孔形成装置とを備えたことを特徴とする孔開け装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂体の内部に、外部から視認不能な状態に収容された電子部品に対して、その樹脂体の外表面から所定の接続位置に連通孔を形成することができる孔開け方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年では、プリント基板において電子部品の実装密度を向上させるために、プリント基板を多層化させて、それらプリント基板の各層に電子部品を装着する開発が盛んとなっている。そのように多層構造のプリント基板を製造するには、プリント基板の層間で正確な位置合わせ（アラインメント）がなされていなければならない。図12には、正確なアラインメントを行うための方法が開示されたものを示した（特開平10-256737号）。このプリント基板の製造方法では、上層100に、ターゲット100Aを設けておき、レーザ加工によって、このターゲット100Aを露出させてアラインメントマークとして利用しながら、下層101を積層させることで、上下層100、101の位置合わせ精度を向上させようとするものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図12に示すような多層式のプリント基板において、電子部品の実装密度を向上させるためには、例えば下層101の一部に凹所を形成し、この凹所の内部に電子部品を装着した後に樹脂で埋め込み、その後に（上下層100、101の積層を行う前に）下層101の上面から電子部品の端

子部に連通するビアホールを形成することが考えられる。そのような場合には、電子部品は、プリント基板の凹所内の所定の位置に予め付着させておいた接着剤の上面側に、マウンターと称する自動機器によって載置される。従来には、マウンターが電子部品を載置するときの位置ずれ誤差は、電子部品の大きさに対して十分に小さなものであったため、図12のように、アラインメントマーク100Aを外側から確認できるようにレーザ加工しておいたプリント基板において凹所内に樹脂で埋めされた電子部品の端子部に連通するビアホールをレーザで形成することが可能であった。

【0004】ところが、電子部品の実装密度を向上させるために、プリント基板の多層化と同時に電子部品の小型化が進んできている。電子部品が小型化すると、マウンターが電子部品を装着するときの誤差が相対的に大きくなるため、アラインメントマークの位置に基づいて埋めされた電子部品の端子部へのビアホールを形成する方法では、ビアホール加工時に電子部品の端子部を外れてしまうおそれがある。なお、電子部品が小型化されるにつれて、プリント基板の面上に形成される配線パターンの幅も細くなってくるため、同様の課題は、多層化されたプリント基板において、内層に位置するプリント基板の配線パターンに連通するビアホールを形成する場合にも生じ得る。

【0005】また、同様の課題は、例えば電子部品が内部に埋めされた状態にある樹脂体において、その樹脂体の外表面から電子部品の端子部に連通するビアホールを設けようとする場合に問題となる。本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、内部に埋めされた電子部品に対して、外表面からその電子部品や配線パターンの所定の位置に連通するビアホールを精度良く設けられる方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために請求項1の発明に係る電子部品内蔵樹脂体の製造方法は、外部から電子部品が視認不能な状態に埋めされた樹脂体において、この樹脂体の外部から前記電子部品の端子部に電氣的に接続するために前記樹脂体の外表面から所定の接続位置に連通する連通孔を形成する方法であって、前記樹脂体をX線で透視することによって、前記接続位置を確認し、その位置に基づいて前記樹脂体の外表面から前記接続位置に連通する連通孔を形成することを特徴とする。

【0007】請求項2の発明は、請求項1に記載の製造方法であって、前記樹脂体はプリント基板であって、前記電子部品は、このプリント基板に凹設された凹所の内部に収容された後に、この凹所に樹脂を注ぎ込むことによって埋めされていることを特徴とする。請求項3の発明に係る孔開け装置は、請求項1または2のいずれかに記載の電子部品内蔵樹脂体を製造するためのものであ

て、前記樹脂体を透視するX線を発生するX線発生装置と、前記X線を検出する検出装置と、この検出装置からの検出信号に基づいて前記樹脂体に前記連通孔を形成する連通孔形成装置とを備えたことを特徴とする。

【0008】

【発明の作用、および発明の効果】請求項1の発明によれば、外部から視認不能な電子部品が内蔵された樹脂体においても、電子部品の端子部に電氣的に接続可能な連通孔を設けることができる。請求項2の発明によれば、電子部品が小型化されても、位置ずれすることなく連通孔が設けられ、プリント基板への電子部品の実装密度を向上させることが可能となる。請求項3の発明によれば、X線発生装置の発するX線によって樹脂体を透視し、そのX線を検出装置で検出することにより、連通孔を形成する位置を確認する。そこで、連通孔形成装置によって連通孔を設けることにより、より精度の高い孔開けを行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】＜第1実施形態＞次に、本発明の第1実施形態について、図1～図7を参照しつつ、詳細に説明する。本実施形態においては、プリント基板1の凹所2内部に、樹脂7によって埋没した電子部品4の端子部6に、プリント基板1の外表面から連通するビアホール8（本発明における「連通孔」に該当する。）を設ける方法を説明する。図1には、プリント基板1の一部を削って、凹所2を形成した様子を示した。この凹所2の内部には、後述のように電子部品4が収容可能とされている。なお、プリント基板1の上面側には、銅箔から形成された配線パターン3が設けられている。

【0010】次に、図2に示すように、凹所2の底面に接着剤5が塗布され、その上面側に電子部品4が載置される。電子部品4は、図2における左右方向の長さが約1ミリメートルであり、紙面に垂直な方向の長さが約0.5ミリメートルである。電子部品4の左右両端部には、一対の端子部6が設けられており、この端子部6を介して配線パターン3と接続される。端子部6の左右長さは、約100ミクロンである。

【0011】また、この載置作業は、自動化されたマウンター（図示せず）によってなされるようになっており、そのマウンターが電子部品4を載置するときの誤差は、最大で約100ミクロン程度である。そのため、電子部品4は、予め設定されたマウント位置から位置ずれしてしまい、配線パターン3と一体的に形成されたアライメントマークを基準にしてレーザ装置10によって、ビアホールを形成しようとする、レーザが端子部6を外れることが生じ得る。次に、凹所2内に樹脂7を注ぎ込み、固化させる（図3を参照）。このとき、電子部品4は樹脂7内に埋没されており、プリント基板1の外表面からは視認不能な状態となっている。

【0012】次に、X線発生装置9とレーザ装置10と

を使用して、プリント基板1にビアホール8を形成する操作について説明する。プリント基板1は、図示しない作業台の上部に載置されており、図4に示すように矢印方向に一定の速度で移動可能とされている。また、プリント基板1の上方には、X線発生装置9が備えられており、プリント基板1の下方には、このX線発生装置9から発せられるX線を検出可能な検出装置11が設けられている。また、検出装置11には、炭酸ガスレーザを発光するレーザ装置10（本発明における「連通孔形成装置」に該当する。）が連結されている。両装置10、11は、図示しないコンピュータに連結されており、検出装置11の信号に基づいて、レーザ装置10が駆動されるようになっている。

【0013】X線発生装置9によって、発せられるX線12は、エネルギーの弱い軟X線であるため、このX線12は、プリント基板1を通過する一方、電子部品4の端子部6によって遮蔽される。このため、X線発生装置9が駆動された状態で、プリント基板1が作業台によって所定の速度で移動すると、端子部6が検出装置11によって検出される。すると、その検出信号から所定の時間だけ遅延した時点で（具体的には、電子部品4の大きさと作業台がプリント基板1を移動させる速度とに依って決定される。）、レーザ装置10が駆動されて、プリント基板1の外表面から端子部6に連通するビアホール8が形成される（図5を参照）。こうして、所定のビアホール8が形成された後には、そのビアホール8を、例えば導電性ペースト等の導電性部材14で埋めることで、電子部品4とプリント基板1外表面との電氣的導通を図る（図6を参照）。

【0014】この後には、プリント基板1の下面側に配線パターン3を形成し、プリント基板1の上下両面に他の電子部品13を装着することにより、プリント基板1の組み立てを完了する（図7を参照）。このように、X線発生装置9の発するX線12によってプリント基板1を透視し、そのX線12を検出装置11で検出することにより、ビアホール8を形成する位置を確認する。そこで、レーザ装置10によってビアホール8を設けることにより、より精度の高い孔開けを行うことができる。また、外部から視認不能な電子部品4が収容されたプリント基板1においても、端子部6に連通するビアホール8を設けることができる。このため、電子部品4が小型化されても、位置ずれすることなくビアホール8を形成することが可能となり、プリント基板1への電子部品4の実装密度を向上させることが可能となる。

【0015】＜第2実施形態＞次に、本発明の第2実施形態について、図8および図9を参照しつつ説明する。なお、本実施形態と第1実施形態とにおいて、同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態においては、プリント基板20A、20Bは、多層（二層）とされている。下層側のプリント基板20Bの上面

側(上層のプリント基板20Aによって覆われる面側)には、銅箔からなる配線パターン3が形成されている。また、上層側のプリント基板20Aの中央には、上下に貫通する開口部22(本発明における「凹所」に該当する。)が設けられており、この開口部22の内側には、下層側プリント基板20Bの配線パターン3の所定の位置に各種の電子部品4が設けられる。

【0016】電子部品4を装着した後は、開口部22に樹脂7を注ぎ込んで硬化させる。その状態で、第1実施形態と同様に、X線発生装置9と検出装置11およびレーザ装置10によって、プリント基板20A、20Bの外表面から、所定の接続位置である端子部6や配線パターン3に連通するビアホール8を設ける。次に、このビアホール8を例えば導電性ペーストで充填した後に、プリント基板20A、20Bの外表面に配線パターン3および他の電子部品13を装着する(図9)。このようにして、本実施形態によっても、第1実施形態と同様の作用および効果を奏することができる。

【0017】<他の実施形態>なお、本発明は、以下のように電子部品を一体に形成した樹脂体やフレキシブル基板にも適用することができる。図10には、合成樹脂の内部に電子部品4を一体に形成した樹脂体30の断面図を示した。この樹脂体30の外表面からは電子部品4は視認不能の状態とされている。樹脂体30を前述した方法によって、X線発生装置9の発する軟X線で透視し、検出装置11が検出した電子部品4の位置に基づいて、例えばレーザ装置10によって、連通孔32を形成する。その後、連通孔32を例えば導電性ペーストで充填し、樹脂体30の外表面に配線パターン33や、他の電子部品4を装着する。なお、連通孔32は、レーザ装置のみによらず、ドリル等の機械的な方法で形成してもよい。

【0018】また、図11には、本発明を合成樹脂から形成されたフレキシブル基板40(本発明における「樹脂体」に該当する)に適用したときの様子を示した。フレキシブル基板40の両端部は、それぞれ機器41に接続されている。また、フレキシブル基板40の内部には、外部から視認不能な状態で電子部品4が埋没されている。このようにして、フレキシブル基板40の内部に電子部品4が埋め込まれた状態においても、本発明の方法を適用して連通孔43を形成することができる。なお、本実施形態においては、フレキシブル基板40に他の樹脂体44が連結されている。この樹脂体44の内部にも、電子部品4が埋没した状態で収容されており、樹脂体44の外表面から電子部品4の端子部に連通する連通孔43が、上述した方法によって形成されている。また、各連通孔43は、例えば導電性ペーストによって充填されて、所定の接続箇所へ接続されている。

【0019】本発明の技術的範囲は、上記した実施形態によって限定されるものではなく、以下のように、種々

に変更して実施することができる。その他、本発明の技術的範囲は、均等の範囲にまで及ぶものである。

(1) 第1実施形態によれば、孔開け装置(X線発生装置9、レーザ装置10および検出装置11)を固定しておき、プリント基板1を移動させる構成としたが、本発明によれば、樹脂体を固定しておき孔開け装置を移動する構成としてもよい。また、X線発生装置と検出装置とが、常に樹脂体の全体を透視できるようなものとしておき、連通孔形成装置のみを移動可能としておいてもよい。

(2) 第1実施形態によれば、孔開け装置において、レーザ装置10と検出装置11とを一体として構成してあるが、本発明によれば、X線発生装置と連通孔形成装置とを一体として構成したり、三つの装置を別々に設けておいてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態において、プリント基板の凹所を示す部分側断面図

【図2】凹所内に電子部品が装着されたときのプリント基板の部分側断面図

【図3】凹所に樹脂を注ぎ込んだときのプリント基板の部分側断面図

【図4】プリント基板をX線発生装置で透視しているときのプリント基板の部分側断面図

【図5】レーザ装置によって、電子部品の端子部に連通するビアホールを設けたときのプリント基板の部分側断面図

【図6】ビアホールを導電性部材で充填したときのプリント基板の部分側断面図

【図7】組み立てが完了した後のプリント基板の部分側断面図

【図8】第2実施形態において、開口部を樹脂で塞ぐ前のプリント基板の斜視図

【図9】組み立てが完了した後のプリント基板の部分側断面図

【図10】他の実施形態における樹脂体の部分側断面図

【図11】他の実施形態における樹脂体の一部破断図

【図12】従来におけるアラインメントマーカの様子を示すプリント基板の部分側断面図

#### 【符号の説明】

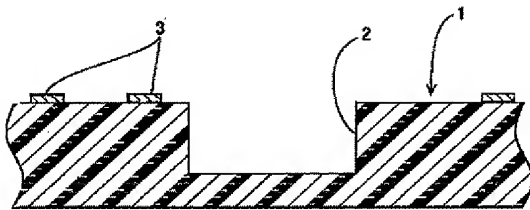
- 1, 20A, 20B…プリント基板(樹脂体)
- 2…凹所
- 4…電子部品
- 6…端子部
- 7…樹脂
- 8…ビアホール(連通孔)
- 9…X線発生装置
- 10…レーザ装置(連通孔形成装置)
- 11…検出装置
- 12…X線

22...開口部(凹所)

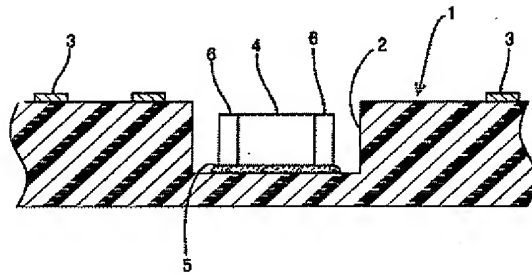
30, 44...樹脂体

32, 43...連通孔

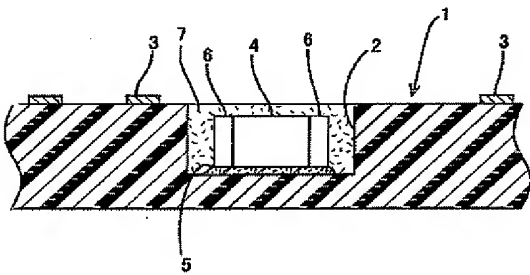
【図1】



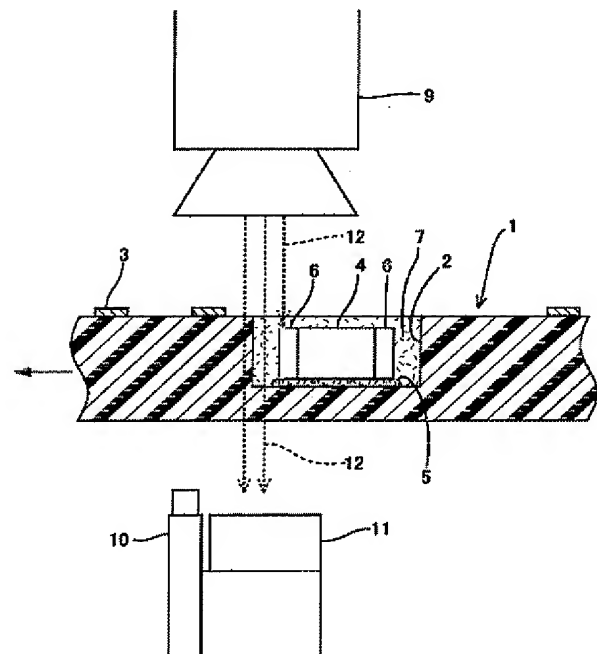
【図2】



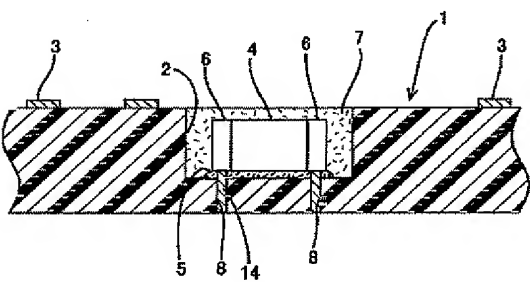
【図3】



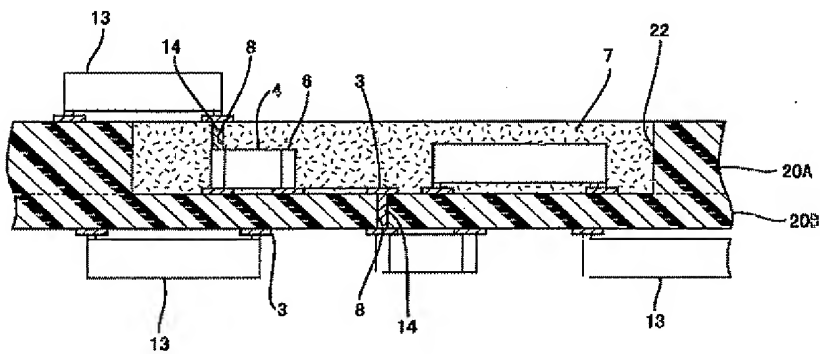
【図4】



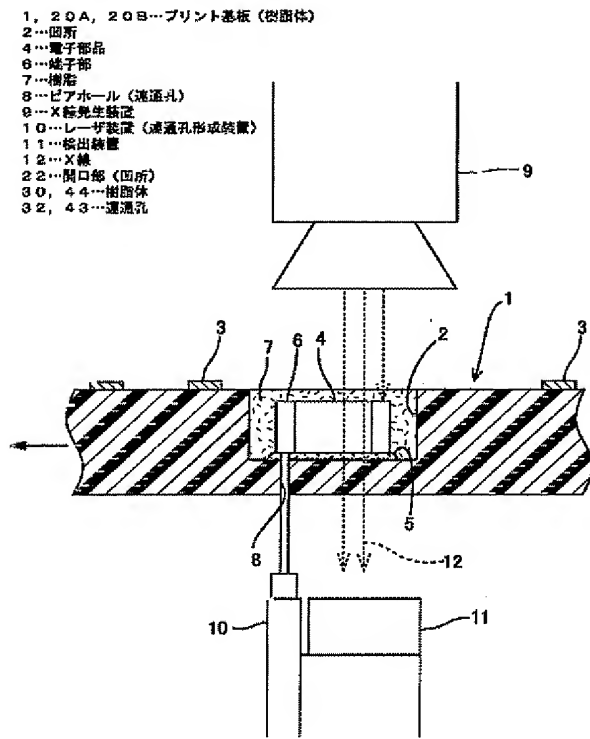
【図6】



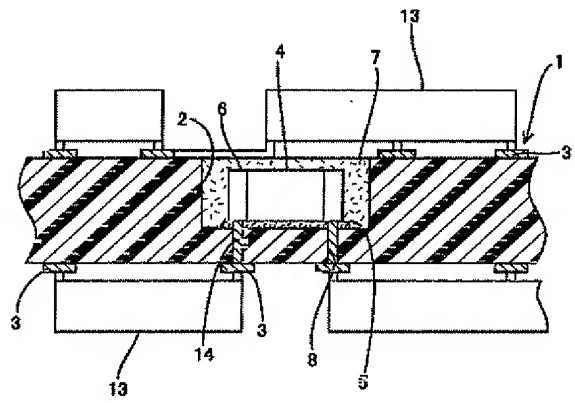
【図9】



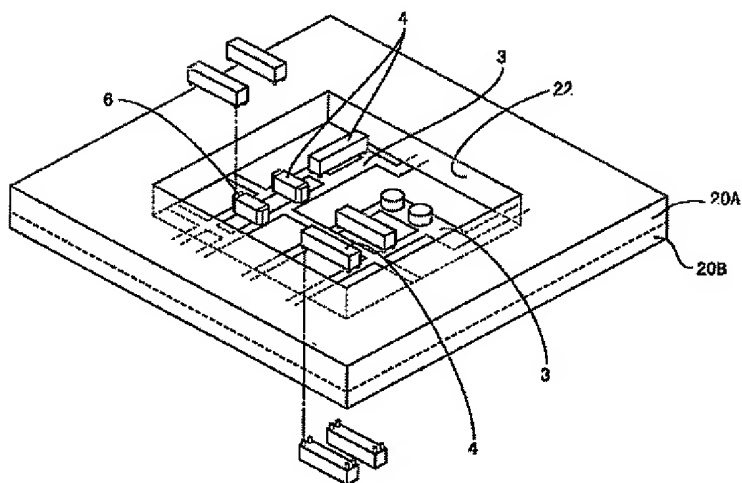
【図5】



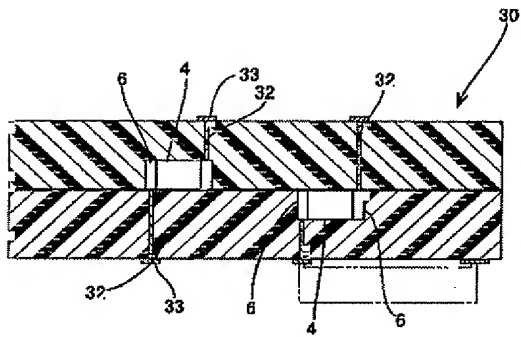
【図7】



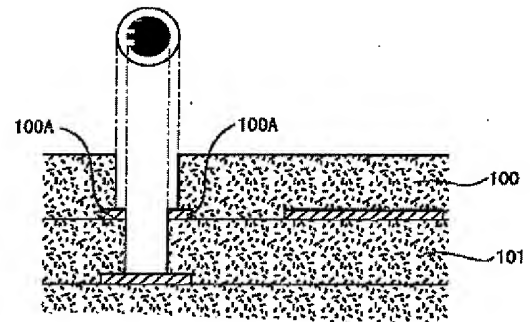
【図8】



【図10】



【図12】



【図11】

